

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-251788

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

H01M 8/10

(21)Application number : 05-036336      (71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND  
LTD

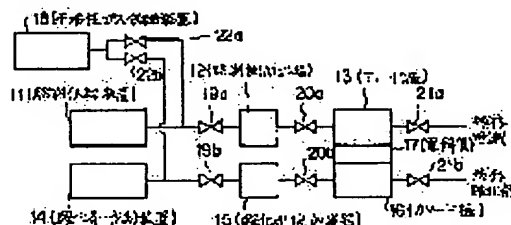
(22)Date of filing : 25.02.1993 (72)Inventor : HASHIZAKI KATSUO

## (54) STOPPING AND STORING METHOD FOR SOLID POLYMER ELECTROLYTE FUEL CELL

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To start power generation speedily after fuel and an oxidating agent are introduced when operation is restarted, and reduce a quantity of inactive gas to be used by stopping the operation in a condition where water or the humidified inert gas is sealed up in a fuel gas passage or an oxidating agent gas passage of a fuel cell body.

CONSTITUTION: When operation is stopped, supply of fuel from a fuel supply device 11 is stopped, and a gate valve 22a is opened instead, and an inert gas is supplied to a fuel humidifier 12 from an inactive gas supply device 18, and the inactive gas humidified here is supplied to an anode pole 13, and residual fuel A of the anode pole is substituted with the inert gas while purging it. Supply of an oxidating agent from an oxidating agent supply device 14 is stopped, and a gate valve 22b is opened instead, and the inert gas is supplied to an oxidating agent side humidifier 15 from the inert gas supply device 18, and the inactive gas humidified here is supplied to a cathode pole 16, and a residual oxidating agent B of the cathode pole 16 is substituted with the inactive gas while purging it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.04.1999

[Date of sending the examiner's decision 13.11.2001  
of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-251788

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月 9 日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 8/04	S	8821-4K		
8/10				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-36336

(22)出願日 平成 5 年(1993) 2 月 25 日

(71)出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号

(72)発明者 橋崎 克雄

東京都千代田区丸の内二丁目 5 番 1 号 三

菱重工株式会社内

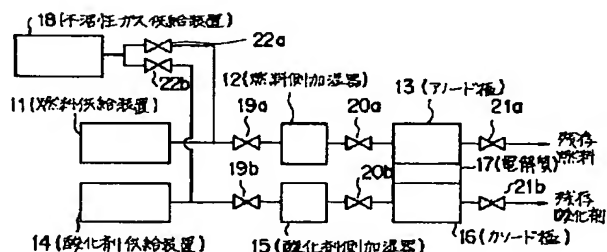
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法

(57)【要約】

【目的】 再起動時に燃料および酸化剤を導入することで速やかに発電を開始することが可能で、不活性ガス使用量を減少させることが可能な固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法を提供しようとするものである。

【構成】 固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法において、電池本体の燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に水を封入した状態もしくは加湿された不活性ガスを封入した状態で運転を停止し、保管することを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法において、電池本体の燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に水を封入した状態もしくは加湿された不活性ガスを封入した状態で運転を停止し、保管することを特徴とする固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法。

## 【発明の詳細な説明】

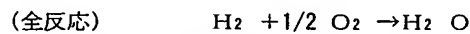
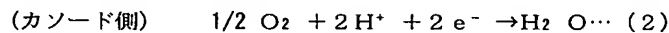
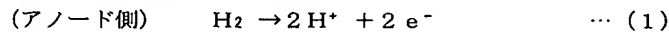
## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、固体高分子電解質燃料電池の運転停止時における保管方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 固体高分子電解質燃料電池の一般的な発電原理を図 3 を参照して以下に説明する。

【0003】 固体高分子電解質燃料電池は、図 3 に示すように例えばスルホン酸基を持つフッ素樹脂系イオン交



【0005】 前記電解質 1 となるイオン交換膜が前述したようなイオン透過性を有するためには、その膜を常に十分に保水状態を維持しておくことが必要である。このため、従来、前記燃料電池に燃料または酸化剤は加湿して供給される。燃料電池は、運転停止の際、アノード極側、カソード極側とも乾燥した不活性ガスによるパージ処理を施し、停止保管されるため、イオン交換膜は一旦乾燥状態に戻る。したがって、燃料電池は再起動の際、加湿された不活性ガス等により再度保水状態にイオン交換膜を戻し、その後燃料および酸化剤を供給し、再発電を開始する手法を採用していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の固体高分子電解質燃料電池の停止、保管方法では、一旦、イオン交換膜が乾燥した状態に戻るため、(1) 再起動時に加湿された不活性ガス等により再度、イオン交換膜を保水状態に戻までに時間が費やされる、(2) 再起動時に加湿された不活性ガス等を送気するため、その分使用する不活性ガス量が増加する、という問題があった。

【0007】 本発明の目的は、再起動時に燃料および酸化剤を導入することで速やかに発電を開始することが可能で、不活性ガス使用量を減少させることが可能な固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法を提供しようとするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、固体高分子電解質燃料電池の電解質であるイオン交換膜を運転停止、保管するに際して乾燥させないように、電池本体の燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に水を封入した状態もしくは加湿された不活性ガスを封入した状態で運転を停止し、保管することを特徴とするものである。

\* 換膜のような高分子イオン交換膜からなる電解質 1 と、前記電解質 1 の両側にそれぞれ積層して配置された例えば白金からなる触媒電極 2、3 および多孔質カーボン電極 4、5 とからなる電池本体 6 を備えた構造になっている。

【0004】 このような構造の燃料電池において、アノード極側に供給された燃料中の水素は、下記式 (1) に示すように前記触媒電極 (アノード極) 2 上で水素イオン化され、水素イオンは前記電解質 1 中の水の介在のもと  $\text{H}^+ \cdot x\text{H}_2\text{O}$  としてカソード極 3 側へ移動する。触媒電極 (カソード極) 3 上では、下記式 (2) に示すように酸化剤中の酸素および外部回路 7 を流れてきた電子と反応して水を生成し、燃料電池外部に排出される。この時、外部回路 7 を流れる電子の流れを直流の電気エネルギーとして利用する。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、固体高分子電解質燃料電池の電解質であるイオン交換膜を運転停止するに際し、水もしくは加湿された不活性ガスを燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に流通させることによって、前記イオン交換膜を保水状態のまま電池をパージすることが可能になる。また、水もしくは加湿された不活性ガスをそのまま封入することによって、再起動時まで前記イオン交換膜を保水状態にしたまま保管することができる。したがって、再起動時、燃料および酸化剤を導入することにより速やかに発電を開始することができる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

## 実施例 1

【0011】 図 1 は、実施例 1 に用いられる固体高分子電解質燃料電池のシステムを示す概略図である。燃料供給装置 11 は、燃料側加湿器 12 を通してアノード極 13 に連結されている。酸化剤供給装置 14 は、酸化剤側加湿器 15 を通してカソード極 16 に連結されている。イオン交換膜からなる電解質 17 は、前記アノード極 13 およびカソード極 16 の間に介在されている。不活性ガス供給装置 18 は、前記燃料供給装置 11 と前記燃料側加湿器 12 の間、前記酸化剤供給装置 14 と前記酸化剤側加湿器 15 の間の配管にそれぞれ配管を介して連結されている。

【0012】 2 つの第 1 仕切弁 19a、19b は、前記燃料供給装置 11 および前記酸化剤供給装置 14 の下流側の配管にそれぞれ介装されている。2 つの第 2 仕切弁 20a、20b は、前記燃料側加湿器 12 および酸化剤側加湿器 15 の下流側の配管にそれぞれ介装されてい

3

る。2つの第3仕切弁21a、21bは、前記アノード極13および前記カソード極16の下流側の配管にそれぞれ介装されている。2つの第4仕切弁22a、22bは、前記不活性ガス供給装置18近傍の前記配管にそれぞれ介装されている。次に、前述した図1のシステムを参照して実施例1の固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法を説明する。

【0013】まず、第4の仕切弁22a、22bを閉じ、燃料を燃料供給装置11から燃料側加湿器12を通して前記アノード極13に、酸化剤を酸化剤供給装置14から酸化剤側加湿器15を通してカソード極16にそれぞれ供給することにより発電を行う。

【0014】燃料電池の運転停止時においては、前記燃料供給装置11からの燃料の供給を停止し、代わりに前記第4の仕切弁22aを開けて不活性ガスを不活性ガス供給装置18から燃料側加湿器12を供給し、ここで加湿された不活性ガスを前記アノード極13に供給して前記アノード極13の残存燃料をパージしながら不活性ガスに置換する。置換を終了した後、燃料配管側の第2、第3の仕切弁20a、21aを閉じるか、または第1、第3の仕切弁19a、21aを閉じることにより加湿された不活性ガスの封入を完了する。

【0015】また、前記酸化剤供給装置14からの酸化剤の供給を停止し、代わりに前記第4の仕切弁22bを開けて不活性ガスを不活性ガス供給装置18から酸化剤側加湿器15を供給し、ここで加湿された不活性ガスを前記カソード極16に供給して前記カソード極16の残存酸化剤をパージしながら不活性ガスに置換する。置換を終了した後、酸化剤配管側の第2、第3の仕切弁20b、21bを閉じるか、または第1、第3の仕切弁19b、21bを閉じることにより加湿された不活性ガスの封入を完了する。

【0016】このような実施例1によれば、燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に加湿された不活性ガスを封入した状態で運転を停止し、保管することによって前記電解質17のイオン交換膜を乾燥させずに保水状態を維持できるため、再起動時、前記燃料供給装置11および前記酸化剤供給装置14からそれぞれ燃料および酸化剤を導入することにより速やかに発電を開始することができた。実施例2

【0017】図2は、実施例2に用いられる固体高分子電解質燃料電池のシステムを示す概略図である。燃料供給装置31は、燃料側加湿器32を通してアノード極33に連結されている。酸化剤供給装置34は、酸化剤側加湿器35を通してカソード極36に連結されている。イオン交換膜からなる電解質37は、前記アノード極33およびカソード極36の間に介在されている。水供給装置38は、前記燃料側加湿器32と前記アノード極33の間、および前記酸化剤側加湿器35と前記カソード極36の間の配管にそれぞれ配管を介して連結されてい

4

る。

【0018】2つの第1仕切弁39a、39bは、前記燃料供給装置31および前記酸化剤供給装置34の下流側の配管にそれぞれ介装されている。2つの第2仕切弁40a、40bは、前記燃料側加湿器32および前記酸化剤側加湿器35の下流側の配管にそれぞれ介装されている。2つの第3仕切弁41a、41bは、前記アノード極33および前記カソード極36の上流側の配管にそれぞれ介装されている。なお、前記水供給装置38に繋がる2つの配管は前記第2の仕切弁40a、40bと第3の仕切弁41a、41bの間の配管にそれぞれ連結されることになる。2つの第4仕切弁42a、42bは、前記アノード極33および前記カソード極36の下流側の配管にそれぞれ介装されている。2つの第5仕切弁43a、43bは、前記水供給装置31近傍の前記配管にそれぞれ介装されている。次に、前述した図2のシステムを参照して実施例2の固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法を説明する。

【0019】まず、第5の仕切弁43a、43bを閉じ、燃料を燃料供給装置31から燃料側加湿器32を通して前記アノード極33に、酸化剤を酸化剤供給装置34から酸化剤側加湿器35を通してカソード極36にそれぞれ供給することにより発電を行う。

【0020】燃料電池の運転停止時においては、前記燃料供給装置31からの燃料の供給を停止し、代わりに第2の仕切弁40aを閉じ、前記第5の仕切弁43aを開けて水を水供給装置38から前記アノード極33に供給して前記アノード極33の残存燃料をパージしながら水に置換する。置換を終了した後、燃料配管側の第3、第4の仕切弁21a、22aを閉じるか、または第3、第4の仕切弁41a、42aを閉じることにより水の封入を完了する。

【0021】また、前記酸化剤供給装置34からの酸化剤の供給を停止し、代わりに第2の仕切弁40bを閉じ、第5の仕切弁43bを開けて水を水供給装置38から前記カソード極36に供給して前記カソード極36の残存酸化剤をパージしながら水に置換する。置換を終了した後、酸化剤配管側の第3、第4の仕切弁41b、42bを閉じることにより水の封入を完了する。

【0022】このような実施例2によれば、燃料ガス流路または酸化剤ガス流路に水を封入した状態で運転を停止し、保管することによって前記電解質37のイオン交換膜を乾燥させずに保水状態を維持できるため、再起動時、前記燃料供給装置31および前記酸化剤供給装置34からそれぞれ燃料および酸化剤を導入することにより速やかに発電を開始することができた。

【0023】なお、前記実施例2において前記燃料側加湿器32および前記酸化剤側加湿器35が電池本体に一体化しているような構造では、図2の破線に示す水供給装置44を具備させればよい。

【0024】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明に係わる固体高分子電解質燃料電池の停止保管方法よれば固体高分子電解質燃料電池の電解質であるイオン交換膜を運転停止、保管時も常に保水状態に維持することができるため、(1)燃料電池の再起動時に燃料および酸化剤を導入することで速やかに発電を開始することができる、

【0025】(2)再起動時、加湿された不活性ガス等を用いて前記イオン交換膜を保水状態に戻す操作を省くことができ、不活性ガスの使用量を減少させることができる、等顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における固体高分子電解質燃料電池のシステムを示す概略図。

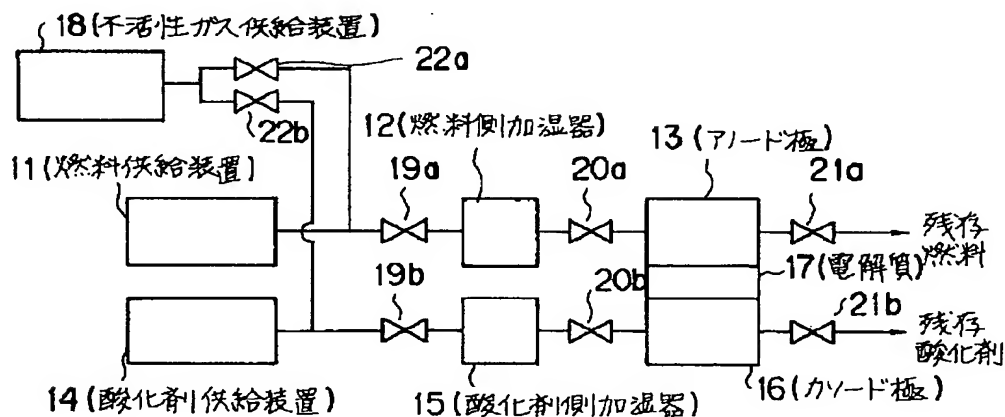
【図2】本発明の実施例2における固体高分子電解質燃料電池のシステムを示す概略図。

【図3】固体高分子電解質燃料電池の発電原理を示す概略図。

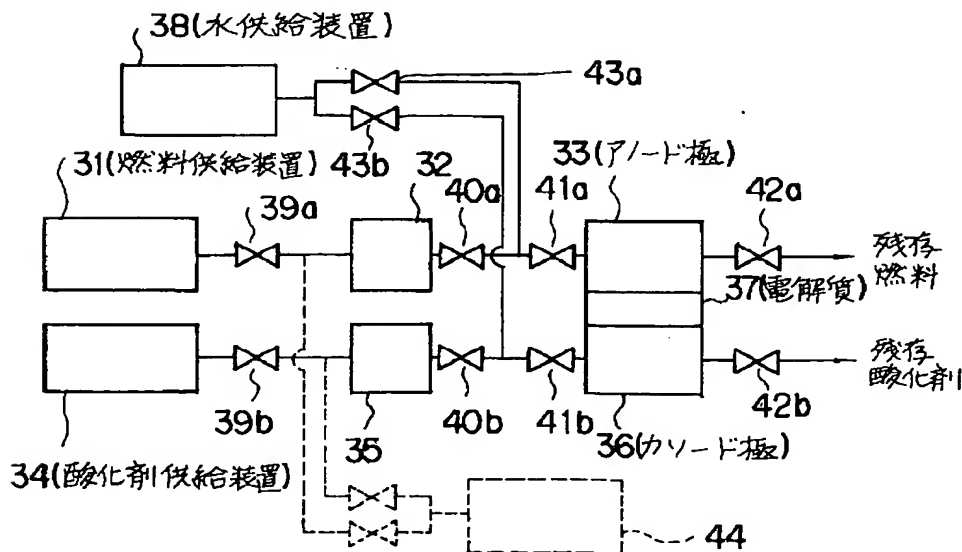
【符号の説明】

11、31…燃料供給装置、12、15、32、35…加湿器、13、33…アノード極、14、34…酸化剤供給装置、16、36…カソード極、17、37…電解質、18…不活性ガス供給装置、38…水供給装置。

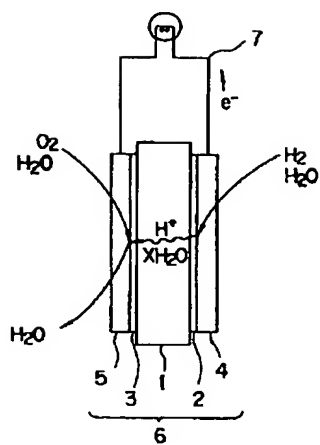
【図1】



【図2】



【図3】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成11年（1999）12月24日

【公開番号】特開平6—251788

【公開日】平成6年（1994）9月9日

【年通号数】公開特許公報6—2518

【出願番号】特願平5—36336

【国際特許分類第6版】

H01M 8/04

8/10

【F I】

H01M 8/04 S

8/10

【手続補正書】

【提出日】平成11年4月28日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】燃料電池の運転停止時においては、前記燃料供給装置31からの燃料の供給を停止し、代わりに第2の仕切弁40aを閉じ、前記第5の仕切弁43aを開けて水を水供給装置38から前記アノード極33に供給して前記アノード極33の残存燃料をパージしながら水に置換する。置換を終了した後、燃料配管側の第3、第4の仕切弁41a、42aを閉じることにより水の封入

を完了する。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】また、前記酸化剤供給装置34からの酸化剤の供給を停止し、代わりに第2の仕切弁40bを閉じ、第5の仕切弁43bを開けて水を水供給装置38から前記カソード極36に供給して前記カソード極36の残存酸化剤をパージしながら水に置換する。置換を終了した後、酸化剤配管側の第3、第4の仕切弁41b、42bを閉じることにより水の封入を完了する。